

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ  
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)(51) Международная классификация  
изобретения<sup>7</sup>:  
G05B 15/00

A1

(11) Номер международной публикации: WO 00/17718

(43) Дата международной  
публикации:

30 марта 2000 (30.03.00)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU99/00342

(22) Дата международной подачи:  
20 сентября 1999 (20.09.99)(30) Данные о приоритете:  
98117308 21 сентября 1998 (21.09.98) RU(71)(72) Заявитель и изобретатель: ГИНЗБУРГ Виталий  
Вениаминович [RU/RU]; 125252 Москва, Песчаный  
пер., д. 10, корп. 1, кв. 70 (RU) [GINZBURG, Vitaly  
Veniaminovich, Moscow (RU)].

(72) Изобретатели; и

(75) Изобретатели / Заявители (только для US): БУР-  
МИСТРОВ Виктор Александрович [RU/RU]; 113403  
Москва, Востряковский проезд, д. 15, корп. 4, кв. 8  
(RU) [BURMISTROV, Viktor Alexandrovich, Moscow  
(RU)]. ФАБРИЧНЕВ Александр Васильевич [RU/  
RU]; 127591 Москва, Керамический проезд, д. 71,  
корп. 1, кв. 53 (RU) [FABRICHNEV, Alexandr Vasi-  
lievich, Moscow (RU)]. ЕРШОВ Владимир Влади-  
мирович [RU/RU]; 123056 Москва, Большая Грузин-  
ская ул., д. 58/60, кв. 48 (RU) [ERSHOV, Vladimir  
Vladimirovich, Moscow (RU)].(74) Агент: ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕ-  
СТВО АГЕНТСТВО ПО ПАТЕНТАМ И ИНФОР-  
МАЦИИ «ВАША ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБ-  
СТВЕННОСТЬ» МОСКОВСКОЙ ТОРГОВО-ПРО-  
МЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ; 121609 Москва, Осен-  
ний бульвар, д. 11, 609 отделение связи, «ВИС»  
(RU) [ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHCHE-  
STVO AGENTSTVO PO PATENTAM I INFOR-  
MATSII «VASHA INTELLEKTUALNAYA SOBST-  
VENNOST» MOSKOVSKOI TORGOVO-PROMYSH-  
LENNOI PALATY, Moscow (RU)].(81) Указанные государства: AU, CA, CN, IL, JP, KR,  
US, евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,  
RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, CH, CY,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE).

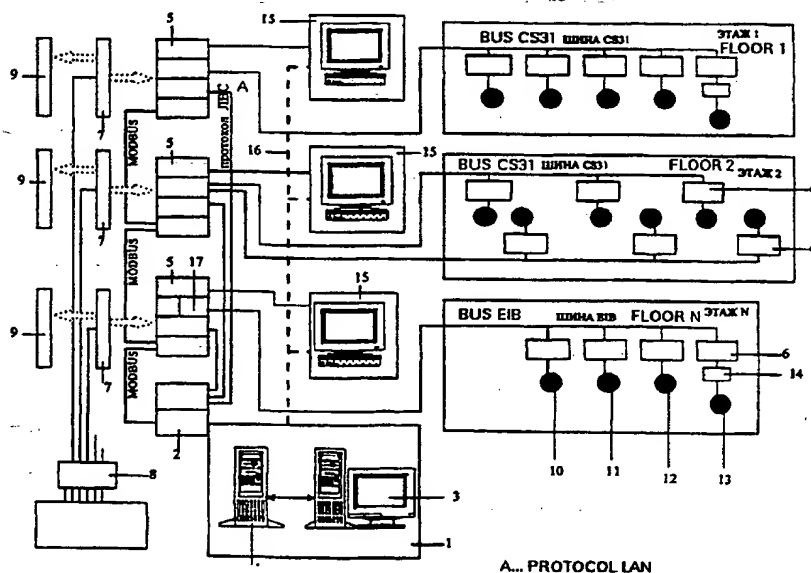
Опубликована

С отчётом о международном поиске.

До истечения срока для изменения формулы  
изобретения и с повторной публикацией в случае  
получения изменений.(54) Title: STRUCTURED SYSTEM FOR MONITORING AND CONTROLLING THE ENGINEERING EQUIPMENT  
OF AN INSTALLATION(54) Название изобретения: СТРУКТУРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ  
ИНЖЕНЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ОБЪЕКТА

## (57) Abstract

The present invention pertains to the field of automatic control systems based on computer technology, and essentially relates to a structured system for monitoring and controlling the engineering equipment in an installation, mainly in a building comprising several floors. This system includes a central computer module with an input-output device as well as a plurality of monitoring and/or measuring and/or control sensors and/or control devices for the units and apparatus of the engineering equipment in the building. The module consists of a programmable computer server station having functions, according to the software, that provide for the centralised reception of monitoring data through information channels within a single network protocol, as well as for the processing of said data and for the output of control signals towards the control devices for the units and apparatus of the engineering equipment in the building. This system further includes controllers connected by a "star" circuit to the input-output device of the central computer module. Each controller has a plurality of remote input-output modules serially connected thereto, while each of said modules has a corresponding sensor or a control device connected thereto. At least one additional computer station is connected through its input-output module to the corresponding controller that ensures, according to the software, the local monitoring and the control of the units and apparatus in at least one functionally independent section of the engineering equipment in the building.



Изобретение относится к автоматическим системам управления на базе вычислительной техники. Структурированная система мониторинга и управления инженерным оборудованием объекта, преимущественно многоэтажного здания, содержит центральный вычислительный модуль с устройством ввода-вывода, датчики контроля и/или измерения и/или управления и/или устройства управления узлами и агрегатами инженерного оборудования здания. При этом указанный модуль представляет собой программируемую компьютерную серверную станцию с функциями в соответствии с программным обеспечением централизованного получения по информационным каналам в рамках единого сетевого протокола данных мониторинга, обработки их и выдачи управляющих сигналов на устройства управления узлами и агрегатами инженерного оборудования здания. Система снабжена контроллерами, подключенными по схеме «звезда» к устройству ввода-вывода центрального вычислительного модуля. А к каждому контроллеру последовательно подключены модули удаленного ввода-вывода, к каждому из которых подсоединен соответствующий датчик или устройство управления. Имеется также по крайней мере одна дополнительная компьютерная станция, которая своим модулем ввода-вывода связана с соответствующим контроллером для обеспечения в соответствии с программным обеспечением локального мониторинга и управления узлами и агрегатами по крайней мере одной функционально самостоятельной части инженерного оборудования здания. 1 ил.

#### ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AL	Албания	GE	Грузия	MR	Мавритания
AM	Армения	GH	Гана	MW	Малави
AT	Австрия	GN	Гвинея	MX	Мексика
AU	Австралия	GR	Греция	NE	Нигер
AZ	Азербайджан	HU	Венгрия	NL	Нидерланды
BA	Босния и Герцеговина	IE	Ирландия	NO	Норвегия
BB	Барбадос	IL	Израиль	NZ	Новая Зеландия
BE	Бельгия	IS	Исландия	PL	Польша
BF	Буркина-Фасо	IT	Италия	PT	Португалия
BG	Болгария	JP	Япония	RO	Румыния
BJ	Бенин	KE	Кения	RU	Российская Федерация
BR	Бразилия	KG	Киргизстан	SD	Судан
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SE	Швеция
CA	Канада	KR	Республика Корея	SG	Сингапур
CF	Центрально-Африканская Республика	KZ	Казахстан	SI	Словения
CG	Конго	LC	Сент-Люсия	SK	Словакия
CH	Швейцария	LI	Лихтенштейн	SN	Сенегал
CI	Кот-д'Ивуар	LK	Шри-Ланка	SZ	Свазиленд
CM	Камерун	LR	Либерия	TD	Чад
CN	Китай	LS	Лесото	TG	Того
CU	Куба	LT	Литва	TJ	Таджикистан
CZ	Чешская Республика	LU	Люксембург	TM	Туркменистан
DE	Германия	LV	Латвия	TR	Турция
DK	Дания	MC	Монако	TT	Тринидад и Тобаго
EE	Эстония	MD	Республика Молдова	UA	Украина
ES	Испания	MG	Малагаскар	UG	Уганда
FI	Финляндия	MK	Бывшая югославская Республика Македония	US	Соединенные Штаты Америки
FR	Франция	ML	Мали	UZ	Узбекистан
GA	Габон	MN	Монголия	VN	Вьетнам
GB	Великобритания			YU	Югославия
				ZW	Зимбабве

## **СТРУКТУРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ОБЪЕКТА**

### **Область использования**

Настоящее изобретение относится к автоматическим системам управления  
5 на базе вычислительной техники и касается конструкции системы контроля, измерения параметров работы оборудования и управления инженерным оборудованием жизнеобеспечения здания, преимущественно интеллектуального типа.

### **Предшествующий уровень техники**

10 Традиционные на сегодняшний день решения предполагают автоматизацию локальных инженерных систем объекта, не рассматривая комплексный подход к автоматизации объекта в целом. В настоящее время крупные объекты насчитывают множество различных инженерных систем, обеспечивающих жизнедеятельность объекта и технологические процессы организаций,  
15 находящихся в объекте. Количество этих систем, а равно и объем их оборудования, растет с каждым годом. Развитие этих систем, а также контроль их состояния сегодня осуществляется экстенсивно - мониторинг инженерных систем осуществляется специфичным для каждой из систем оборудования способом, используя при этом кабельную проводку в качестве сети связи инженерной  
20 единицы с управляющим постом. Многие инженерные системы вообще не имеют средств мониторинга - централизованного контроля, измерения и управления. Каждая из этих подсистем мониторинга выполняет ограниченные локальные задачи автоматизации и диспетчеризации соответствующей инженерной системы. Анализ существующих систем показывает, что, как правило, таким решениям присущи в  
25 той или иной мере следующие недостатки: недостаток информации у служб эксплуатации; отсутствие координации между системами мониторинга различных инженерных систем; снижение общей надежности технологического процесса; применение морально устаревших технических средств; отсутствие унификации оборудования и кабельных проводок; отсутствие запасного серийно выпускаемого  
30 оборудования; значительные эксплуатационные затраты; значительное время реакции на отказ оборудования и восстановление работоспособности; отсутствие

технических решений по обеспечению живучести системы; не предусмотрены функции автоматического управления, ограниченные возможности диспетчерской связи из-за отсутствия возможности дистанционной передачи информации в эксплуатационные службы здания.

- 5 В зданиях с сильно развитой инфраструктурой функционируют сложные и дорогостоящие инженерно-технические комплексы. Контроль и управление инженерным оборудованием таких зданий является одним из необходимых условий функционирования и эффективного использования средств, обеспечивающих жизнедеятельность инфраструктуры здания. В то же время существующие
- 10 диспетчерские системы зданий не предусматривают контроль за оборудованием в достаточном объеме, базируются, как правило, на элементной базе с низкой надежностью, не обеспечивают анализ состояния оборудования и прогнозирования отказов.

- Устранение перечисленных выше недостатков возможно с помощью
- 15 технологии построения структурированных систем мониторинга и управления инженерным оборудованием объектов. Основные принципы этой технологии следующие: использование единой структурированной кабельной сети здания, создание структурированной иерархической системы управления и сбора информации, концентрация и распределение информации в соответствии с
- 20 потребностями и полномочиями, комплексная автоматизация учета и обработки информации, интеграция с автоматическими системами управления верхнего уровня и информационными системами в качестве информационного агента, применение оборудования инженерных систем со встроенными функциями мониторинга и управления, унификация оборудования и информационного
- 25 обеспечения, типизация проектных решений.

- Вследствие того, что функционирование инженерных систем здания взаимосвязано - состояние одной инженерной системы влияет на состояние другой - администратор здания и службы эксплуатации должны иметь необходимую
- информацию о смежных инженерных системах. Информация о состоянии
- 30 инженерных систем нужна также администраторам ЛВС здания и других информационных систем. в том числе составляющих технологический процесс

организаций, находящихся в здании. Структурирование информационных потоков в системе позволяет сократить потребности в пропускной способности каналов передачи информации, а также наиболее эффективно войти в инфраструктуру управления зданием и организациями, находящимися в нем.

- 5 Иерархическая структура сбора информации и управления системы мониторинга и управления позволяет интегрировать структурированную систему мониторинга и управления с другими автоматизированными и информационными системами в составе ситуационных центров различного уровня.

- Комплексная автоматизация учета и обработки информации позволяет  
10 исключить ошибки персонала и повысить общую надежность функционирования инженерных систем.

- Применение оборудования инженерных систем со встроенными функциями мониторинга и управления позволяет упростить создание систем мониторинга и управления, получить комплексную информацию об оборудовании,  
15 а также облегчить диагностику оборудования.

Унификация оборудования мониторинга позволяет снизить эксплуатационные расходы и сроки восстановления работоспособности.

- Известна система мониторинга и управления активным инженерным оборудованием, содержащая центральный вычислительный модуль с устройством  
20 ввода-вывода, с которым по каналам информационной сети связаны датчики контроля и/или измерения и/или управления и устройства управления узлами и агрегатами активного инженерного оборудования здания, при этом указанный модуль представляет собой программируемую компьютерную серверную станцию с функциями в соответствии с программным обеспечением централизованного  
25 получения по информационным каналам в рамках единого сетевого протокола данных мониторинга, обработки их и выдачи управляющих сигналов на устройства управления узлами и агрегатами инженерного оборудования здания(см. US, патент № 5684374, G05B 13/00, опубл. 04.11.97).

- Особенностью данной системы является то, что все датчики контроля и  
30 управления и устройства управления непосредственно подключены к контроллеру ввода-вывода компьютерной серверной станции, который является единственным

центральный. Такая система оправдана для небольших по площади помещений или зданий, в которых указанные датчики или устройства расположены в непосредственной близости от контроллера. При значительном удалении датчиков от контроллера необходимо осуществлять прокладку кабелей большой длины, что  
5 не всегда экономически оправданно. Для зданий большой этажности и насыщенности различным инженерным оборудованием такая схема системы мониторинга и управления этим оборудованием приводит к усложнению самой схемы, появлению трудностей ее наладки и прокладки, недостаточной пропускной способности и отсутствию поддерживающих приложений, устраняющих эти  
10 недостатки.

Известна структурированная система мониторинга и управления инженерным оборудованием объекта, преимущественно многоэтажного здания, содержащая центральный вычислительный модуль с устройством ввода-вывода, с которым по каналам информационной сети связаны датчики контроля и/или  
15 измерения и/или управления и устройства управления узлами и агрегатами инженерного оборудования здания, при этом указанный модуль представляет собой программируемую компьютерную серверную станцию с функциями в соответствии с программным обеспечением централизованного получения по информационным каналам в рамках единого сетевого протокола данных мониторинга, обработки их и  
20 выдачи управляющих сигналов на устройства управления узлами и агрегатами активного инженерного оборудования здания (см. DE, заявка № 4125839, G05B 15/00, опубли. 04.02.93).

Данная система имеет те же недостатки, что были описаны ранее. При этом, будучи спроектированной для применения в зданиях, данная система не  
25 учитывает фактор удаленности устройства ввода-вывода центрального программируемого серверного устройства от места расположения датчиков или устройств управления агрегатами и узлами инженерного оборудования. В данной системе, например, при использовании качественных сетевых кабелей AN&T SYSTIMAX®SCS разработки Lucent Technologies, максимальная удаленность  
30 датчика от контроллера ограничена 250 м. Только в пределах этого расстояния обеспечивается достаточно широкая полоса пропускания для темпа передачи

622 Мбит/с при низкой стоимости и короткой волне излучения (850 нм) и 2,5 Гбит/с при использовании длинноволновых излучателей (1300 нм). Практика показывает, что наилучшие результаты при высокой надежности сохранения и передачи данных получаются на отрезках, не превышающих 100 м, что как раз и является установленным стандартом. На расстояниях, больше указанных, такая схема не дает требуемого результата в части эффективности, качества и точности работы системы мониторинга и управления.

В настоящее время сетевые системы контроля и управления основываются на передаче не только цифровой (текстовой) информации, но и голосовой и видео-информации. Для этой цели разработаны соответствующие широкополосные приложения, такие как мультимедиа и полномасштабные цифровые видеоконференции. Использование этих приложений требует значительного увеличения скорости и объема трафика в локальных и глобальных сетях. Естественно, что для скоростной передачи сложной цифровой комбинированной информации сетевые кабели должны быть спроектированы так, чтобы исключить потери сигнала по длине проводки.

Практика показывает, что данный сложный сигнал поддерживается аппаратно и программно с заданной точностью и скоростью передачи на отрезках кабельной проводки 100 м. Соответственно, для зданий с развитой площадью и разнофункциональным инженерным оборудованием, разнесенным по этой площади, схема системы мониторинга и управления этим оборудованием в части компоновки и размещения агрегатов должна быть подчинена условию сохранения длин кабельных отрезков сети.

#### Раскрытие изобретения

Настоящее изобретение направлено на решение технической задачи по устранению указанных недостатков и созданию такой структурированной системы мониторинга и управления инженерным оборудованием объекта, преимущественно многоэтажного здания, которая позволяла бы, используя установленные соответствующим стандартом ограниченной длины кабели сетевой проводки, обеспечить полный мониторинг и централизованное надежное управление всеми инженерными системами жизнеобеспечения здания, характеризующегося

большими площадями и этажностью и развитыми разнофункциональными комплексами оборудования. Достижимый при этом технический результат заключается в улучшении эксплуатационных качеств и эффективности системы мониторинга и управления, выражающихся в повышении общей надежности функционирования инженерных систем здания.

Указанный технический результат достигается тем, что структурированная система мониторинга и управления инженерным оборудованием объекта, преимущественно многоэтажного здания, содержащая центральный вычислительный модуль с устройством ввода-вывода, датчики контроля и/или измерения и/или управления и/или устройства управления узлами и агрегатами инженерного оборудования здания, при этом указанный модуль представляет собой программируемую компьютерную серверную станцию с функциями в соответствии с программным обеспечением централизованного получения по информационным каналам в рамках единого сетевого протокола данных мониторинга, обработки их и выдачи управляющих сигналов на устройства управления узлами и агрегатами инженерного оборудования здания, снабжена контроллерами, подключенными по схеме «звезда» к устройству ввода-вывода центрального вычислительного модуля, при этом к каждому контроллеру последовательно подключены модули удаленного ввода-вывода, к каждому из которых подсоединен соответствующий датчик контроля и/или измерения и/или управления и/или устройство управления конкретным узлом или агрегатом инженерного оборудования здания, и по крайней мере одной дополнительной компьютерной станцией, при этом последняя своим модулем ввода-вывода связана с соответствующим контроллером для обеспечения в соответствии с программным обеспечением локального мониторинга и управления узлами и агрегатами по крайней мере одной функционально самостоятельной части инженерного оборудования здания.

При этом, к каждому контроллеру подключены модули удаленного ввода-вывода, с которыми связаны указанные датчики или устройства управления, относящиеся к узлам и агрегатам по крайней мере одной функционально самостоятельной части инженерного оборудования здания, а функционально самостоятельная часть инженерного оборудования здания представляет собой узлы



и агрегаты лифтового оборудования здания, или насосного оборудования, или теплового пункта, или системы электропитания.

Датчики и устройства управления, работающие в режиме выдачи информационных сигналов, отличных от протокола общей сети, подключены к  
5 соответствующему контроллеру через конвертер преобразования данных одного сетевого протокола в данные другого сетевого протокола.

Система подключена к комплексу источников бесперебойного питания, что позволяет обеспечить живучесть системы в условиях возможных перебоев электропитания.

10 Контроллеры могут быть расположены в местах размещения коммуникационных узлов подсоединения инженерного оборудования здания к общей системе электропитания.

В качестве датчиков контроля и измерения могут быть использованы датчики соответственно уровня, расхода, температуры, давления, а в качестве  
15 датчиков управления использованы инфракрасные датчики, фотодатчики, тепловые датчики.

Устройства управления представляют собой сервоприводы или приводы с функцией реализации действия по сигналу датчика, при этом указанные приводы и сервоприводы могут представлять собой механизмы управления положением  
20 жалюзи или створок окон, устройства дистанционного открывания-закрывания дверей или включения-выключения освещения.

Указанные признаки являются существенными и взаимосвязаны между собой с образованием устойчивой совокупности существенных признаков, достаточной для получения требуемого технического результата.

25 Так, подключение контроллеров по схеме иерархической звезды к устройству ввода-вывода центрального вычислительного модуля позволяет при использовании кабельных отрезков ограниченной длины обеспечить постоянство параметров прохождения сигналов по этим отрезкам при сохранении схемы связи центрального модуля с модулями удаленного ввода-вывода, к которым подключены  
30 датчики и устройства управления. При этом каждый контроллер можно

расположить в коммуникационном узле на отдельном этаже и дополнительной проводкой связать имеющееся на этом этаже оборудование.

### **Краткое описание чертежей**

Сущность изобретения поясняется чертежом.

- 5 На фиг. 1 представлена блок-схема структурированной системы мониторинга и управления инженерным оборудованием объекта в виде здания.

### **Лучший вариант осуществления изобретения**

- Настоящее изобретение поясняется конкретным примером, который, однако, не является единственно возможным, но наглядно демонстрирует  
10 возможность достижения требуемого технического результата.

- Структурированная система мониторинга и управления инженерным оборудованием объекта в виде многоэтажного здания (фиг. 1) включает в себя центральный вычислительный модуль 1 с устройством ввода-вывода 2. Этот модуль представляет собой программируемую компьютерную серверную станцию 3 с  
15 функциями в соответствии с программным обеспечением централизованного получения по информационным каналам в рамках единого сетевого протокола данных мониторинга, обработки их и выдачи управляющих сигналов на устройства управления узлами и агрегатами инженерного оборудования здания. Серверная станция включает также в себя резервный сервер 4.

- 20 В качестве программируемой компьютерной серверной станции можно использовать станцию, описанную в DE, № 4125839, US, № 5684374 или станции семейства AlphaServer корпорации DIGITAL (см. проспект корпорации DIGITAL «Семейство AlphaServer», 1997).

- В качестве программного обеспечения с заданными функциями  
25 используется программное обеспечение на базе пакета Citect (см. проспект «Seize the Power» компании Ci Technologies Pty Limited, посвященный программе Citect 5 version, 1997). Citect представляет собой диспетчерскую управляющую программу с разграничением полномочий. Пакет программного обеспечения Citect предназначен для визуального отображения объекта автоматизации.  
30 Программа позволяет просматривать в динамическом режиме состояния всех систем и узлов автоматизации, а также формировать управляющие

воздействия. Пакет Citest позволяет формировать отчетную документацию и выводить ее на принтер, производящий распечатку в заданное время или через заданные промежутки времени. Используя графический редактор можно создавать на экране дисплея картинки (видеокадры), которые будут отображать физические процессы, происходящие в реальных объектах и необходимые для контроля оператором. Программа позволяет оператору наблюдать за текущими значениями контролируемых параметров, состояниями аварийных и других объектов, осуществлять ручное управление, изменять коэффициенты регулирования и т.д. Управление объектом автоматизации осуществляется манипулятором типа «мышь», с функциональной клавиатуры, со стандартной клавиатуры или со специального пульта управления.

К устройству 2 ввода-вывода центрального вычислительного модуля по схеме иерархической звезды (звезда шин) или по схеме (группе) шин подключены контроллеры 5, в функцию которого входит осуществление процесса обмена данными и преобразования данных по одному протоколу в данные по другому протоколу. К каждому контроллеру последовательно или по схеме иерархической звезды подключены модули 6 удаленного ввода-вывода, к каждому из которых подсоединен соответствующий датчик контроля и/или измерения и/или управления и/или устройство управления конкретным узлом или агрегатом инженерного оборудования здания. Контроллеры расположены в местах размещения коммуникационных узлов 7, подключенных к центральному кроссу 8 системы централизованного питания и блокам 9 автономного управления инженерным оборудованием по схеме иерархической звезды (по вопросу подключения оборудования по схеме «иерархической звезды» см. проспект фирмы Lucent Technologies «AN&T SYSTIMAX®SCS. Рекомендации по планированию проводки из медных и оптических кабелей», стр. 3, 1996).

В качестве контроллера 5 можно использовать многоканальный контроллер, описанный в US, № 5684374 (поз. 16), известный под названием «IMC S Class Compact», выпускаемый компанией Allen-Bradley Company, US, или контроллеры серии AC 31 концерна ABB (см. проспект концерна ABB «AC 31 a new opening for automation», 1998, стр. 1-23). В этом же проспекте концерна ABB

представлены модули (контроллеры) удаленного ввода-вывода, которые могут быть использованы в качестве модулей 6 удаленного ввода-вывода в рамках настоящего изобретения. Эти контроллеры содержат программные и аппаратные средства для организации процесса обмена данными с автономными системами, имеющими 5 последовательный интерфейс.

Контроллеры 5 объединены по шине MODBUS (см. ранее указанный проспект концерна ABB, стр. 5). Объединение может проходить по функциональному или территориальному признаку. Общее число шин зависит от количества портов устройства связи с сервером. Модули 6 удаленного ввода-вывода 10 подключены к соответствующему контроллеру 5 последовательно или по схеме иерархической звезды по шине CS 31BUS (см. ранее указанный проспект концерна ABB, стр. 12, 13).

Применительно к многоэтажному зданию, на каждом этаже которого размещены коммуникационные узлы связи системы централизованного питания и 15 блоки автономного управления инженерным оборудованием, размещенным на соответствующем этаже, контроллеры располагаются в местах размещения этих коммуникационных узлов. Это позволяет производить поэтажное подключение датчиков контроля и /или измерения и /или управления и устройств управления тем инженерным оборудованием, которое имеется на этом этаже.

20 В качестве датчиков контроля 10 и/или измерения 11 использованы датчики соответственно уровня, расхода, температуры, давления и др., в функцию которых в соответствии с их конструкцией заложено пассивное регистрирование и отражение в той или иной форме текущего конкретного параметра.

В качестве датчиков управления 12 использованы инфракрасные датчики, 25 фотодатчики, тепловые датчики, которые относятся к категории устройств, изменение состояния которых может быть использовано в качестве управляющего сигнала для включения или отключения какой-либо системы или устройства. Под системами или устройствами в данном случае понимаются такие из ряда известных, как, например, система пожарной сигнализации, система кондиционирования или 30 вентилирования помещения по сигналу датчика запыленности.

Под устройствами управления 13 понимаются сервоприводы или приводы с функцией реализации действия по сигналу датчика. Указанные приводы и сервоприводы могут представлять собой механизмы управления положением жалюзей, устройства дистанционного открывания-закрывания дверей или 5 включения-выключения освещения.

Естественно, что часть используемых датчиков или устройств не может быть непосредственно в силу своего конструктивного исполнения подключена к сети или к модулю удаленного ввода-вывода. В этом случае используются известные сетевые адаптеры или устройства перевода/преобразования аналогового 10 сигнала в цифровой в рамках протокола общей сети.

В соответствии с настоящим изобретением каждая локальная инженерная система, являющаяся функционально самостоятельной частью инженерного оборудования здания и представляющая собой узлы и агрегаты лифтового оборудования здания, или насосного оборудования, или теплового пункта, или 15 системы электропитания, или вентиляционного оборудования, представляет собой законченный модуль, способный функционировать как автономно, так и в составе настоящей системы мониторинга и управления. Модульное построение обеспечивает максимальную гибкость и живучесть системы в целом. Каждый модуль содержит в своем составе первичные датчики и исполнительные 20 устройства, а также устройства 14 согласования сигналов первичных датчиков с входами контроллеров 5 или модулей 6 удаленного ввода-вывода.

При этом в системе мониторинга и управления к каждому контроллеру могут быть подключены модули удаленного ввода-вывода, с которыми связаны первичные датчики или устройства управления, относящиеся к узлам и агрегатам 25 по крайней мере одной функционально самостоятельной части инженерного оборудования здания.

Для обеспечения в соответствии с программным обеспечением Citect локального автономного мониторинга и управления узлами и агрегатами по крайней мере одной функционально самостоятельной части активного инженерного 30 оборудования здания к конкретному входу конкретного контроллера подключается по крайней мере одна дополнительная компьютерная станция 15, при этом

последняя своим модулем ввода-вывода связана выделенным каналом с соответствующим контроллером. Станция 15 подключена по локальной компьютерной сети 16 к центральному вычислительному модулю. Такая связь позволяет оператору центрального компьютерного вычислительного модуля 5 передавать часть информации на станцию 15 с тем, чтобы оператор этой станции контролировал в автономном режиме работу узлов и агрегатов оборудования отдельного инженерного модуля.

Дополнительные компьютерные станции связаны между собой по схеме иерархической звезды по информационным каналам (или информационному 10 каналу) через стандартные концентраторы локальных вычислительных сетей, которые установлены в выделенных каналах контроллеров 5.

Указанными станциями 15 может быть оснащена каждая функционально самостоятельная часть или модуль инженерного оборудования здания.

Настоящая система спроектирована с учетом ее установки в сеть ранее 15 созданных систем мониторинга, таких, например, которые используют стандарт протокола EIB (см. проспект концерна ABB «ABB i-bus® EIB Intelligent Installation System A step into the future», 1996, стр. 4-7). В этом случае в цепи связи шины EIB с соответствующим контроллером 5 устанавливается конвертор 17, в функцию которого входит преобразование данных одного протокола в данные, 20 соответствующие другому протоколу, например, MODBUS.

В целях обеспечения стабильной работы системы, не зависящей от перебоев в питании и стабильности подачи этого питания целесообразно подключение системы к комплексу источников бесперебойного питания (не показаны).

25 При этом центральный вычислительный модуль может быть выполнен со средствами подключения к внешней глобальной сети для связи с другими внешними системами мониторинга и управления. Программный пакет Citect обеспечивает возможность удаленного мониторинга на базе использования известных аппаратных средств (см. проспект компании Ci Technologies Pty Limited, 30 US, «American Ref-Fuel», январь 1998 г., стр. 8).

Настоящее изобретение позволяет за счет изменения схемы системы мониторинга и управления обеспечить полный охват по контролю и управлению всего оборудования инженерных систем и комплексов, независимо от места их расположения по отношению к центральному вычислительному модулю при  
5 сохранении пропускной способности сети и качества сигнала. Настоящая система позволяет осуществить не только централизованный сбор информации и осуществлять контроль из общего центра, но и передавать часть своих функций на локальные станции, обслуживающие отдельные функционально самостоятельные инженерные комплексы и системы при сохранении контроля за работой этих  
10 станций.

#### **Промышленная применимость**

Настоящее изобретение промышленно применимо, так как строится не на использовании новых средств, обеспечивающих реализацию функций мониторинга и управления, а на новом сочетании связей этих узлов между собой, что позволяет  
15 обеспечить полный охват по контролю и управлению всего оборудования инженерных систем и комплексов, независимо от места их расположения по отношению к центральному вычислительному модулю при сохранении пропускной способности сети и качества сигнала, а также обеспечить возможность построения сетей любых конфигураций в зависимости от прикладной программы.

20

25

30

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Структурированная система мониторинга и управления инженерным оборудованием объекта, преимущественно многоэтажного здания, содержащая центральный вычислительный модуль с устройством ввода-вывода, датчики  
5 контроля и/или измерения и/или управления и/или устройства управления узлами и агрегатами инженерного оборудования здания, подключенного через коммуникационные узлы к системе централизованного питания и блокам автономного управления этим оборудованием, при этом указанный вычислительный модуль представляет собой программируемую компьютерную  
10 серверную станцию с функциями в соответствии с программным обеспечением централизованного получения по информационным каналам в рамках единого сетевого протокола данных мониторинга, обработки их и выдачи управляющих сигналов на устройства управления узлами и агрегатами инженерного оборудования здания, отличающаяся тем, что она снабжена контроллерами,  
15 расположенными в местах размещения коммуникационных узлов, подключенных к центральному кроссу системы централизованного питания и блокам автономного управления инженерным оборудованием по схеме иерархической звезды или по схеме шин, контроллеры подключены по схеме иерархической звезды или по схеме шин к устройству ввода-вывода центрального вычислительного модуля, при  
20 этом к каждому контроллеру последовательно или по схеме указанной звезды подключены модули удаленного ввода-вывода, к каждому из которых подсоединен соответствующий датчик контроля и/или измерения и/или управления и/или устройство управления конкретным узлом или агрегатом инженерного оборудования здания, и по крайней мере одной дополнительной компьютерной  
25 станцией, при этом последняя своим модулем ввода-вывода связана по локальной компьютерной сети с центральным вычислительным модулем и выделенным каналом с соответствующим контроллером для обеспечения в соответствии с программным обеспечением локального мониторинга и управления узлами и агрегатами по крайней мере одной функционально самостоятельной части  
30 инженерного оборудования здания, а дополнительные компьютерные станции связаны между собой по информационному каналу по схеме иерархической звезды



через концентраторы локальных вычислительных сетей, расположенных в выделенных каналах.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что к каждому контроллеру подключены модули удаленного ввода-вывода, с которыми связаны указанные датчики или устройства управления, относящиеся к узлам и агрегатам по крайней мере одной функционально самостоятельной части инженерного оборудования здания.

3. Система по п.1 или п.2, отличающаяся тем, функционально самостоятельная часть инженерного оборудования здания представляет собой узлы и агрегаты лифтового оборудования здания, или насосного оборудования, или теплового пункта, или системы электропитания.

4. Система по п. 1, отличающаяся тем, датчики и устройства управления, работающие в режиме выдачи информационных сигналов, отличных от протокола общей сети, подключены к соответствующему контроллеру через конвертер преобразования данных одного сетевого протокола в данные другого сетевого протокола.

5. Система по п. 1, отличающаяся тем, она подключена к комплексу источников бесперебойного питания.

6. Система по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве датчиков контроля и измерения использованы датчики соответственно уровня, расхода, температуры, давления.

7. Система по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве датчиков управления использованы инфракрасные датчики, фотодатчики, тепловые датчики.

8. Система по п. 1, отличающаяся тем, что устройства управления представляют собой сервоприводы или приводы с функцией реализации действия по сигналу датчика.

9. Система по п. 8, отличающаяся тем, что указанные приводы и сервоприводы представляют собой механизмы управления положением жалюзи, устройства дистанционного открывания-закрывания дверей или включения-выключения освещения.

10. Система по п. 1, отличающаяся тем, что центральный вычислительный модуль выполнен со средствами подключения к внешней глобальной сети для связи с другими внешними системами мониторинга и управления.

5

10

15

20

25

30

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 99/00342

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER<sup>6</sup>:

IPC6 : G05B 15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6 : G05B 15/00, G06F 13/00, 13/38, 13/40, 13/42, G05B 13/00, 13/02, G05B 19/00, 19/04, 19/042

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5684374 A (ALLEN-BRADLEY COMPANY, INC.) 4 November 1997 (04.11.97)	1-10
A	DE 4125839 A1 (BURKARDT GUENTHER) 4 February 1993 (04.02.93); Abstract	1-10
A	US 5615104 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI HAISHA) 25 March 1997 (25.03.97)	1-10
A	RU 2106674 C1 (ROSSISKY FEDERALNY YADERNY TSENTR I dr.) 10 March 1998 (10.03.98)	1-10
A	WO 94/18630 A1 (LARGE STORAGE CONFIGURATIONS, INC.) 18 August 1994 (18.08.94)	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
12 January 2000 (12.01.00)

Date of mailing of the international search report  
27 January 2000 (27.01.00)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

R.U

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/RU 99/00342

## А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

Согласно международной патентной классификации (МПК-7) G05B 15/00

## В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:

G05B 15/00, G06F 13/00, 13/38, 13/40, 13/42, G05B 13/00, 13/02, G05B 19/00, 19/04, 19/042

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

## С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 5684374 A (ALLEN-BRADLEY COMPANY, INC.) Nov. 4, 1997	1-10
A	DE 4125839 A1 (BURKARDT GUENTHER) 04.02.93, реферат	1-10
A	US 5615104 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) Mar, 25, 1997	1-10
A	RU 2106674 C1 (РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР и др.) 10.03.98	1-10
A	WO 94/18630 A1 (LARGE STORAGE CONFIGURATIONS, INC.) 18.08.94	1-10

☐ последующие документы указаны в продолжении графы С. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

\* Особые категории ссылочных документов:

A документ, определяющий общий уровень техники

E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.

T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

& документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 12 января 2000 (12.01.2000)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 27 января 2000 (27.01.2000)

Наименование и адрес Международного поискового органа:  
Федеральный институт промышленной собственности

Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1

Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

М.Лылова

Телефон № (095)240-25-91

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

09/787483

632 Rec'd PCT/PTO 19 MAR 2001

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Customer No.	026418	
Attorney's Docket No.:	VIS P-3 / 500601.20005	
U.S. Application No.:		
International Application No.:	PCT/RU99/00342	
International Filing Date:	SEPTEMBER 20, 1999	20 SEPTEMBER 1999
Priority Date Claimed:	SEPTEMBER 21, 1998	21 SEPTEMBER 1998
Title of Invention:	STRUCTURED SYSTEM FOR MONITORING AND CONTROLLING THE ENGINEERING EQUIPMENT OF AN INSTALLATION	
Applicant(s) for (DO/EO/US):	Ginzburg Vitaliy VENIAMINOVICH, Viktor Aleksandrovich BURMISTROV, Aleksandr Vasilevich FABRICHNEV and Vladimir Vladimirovich ERSHOV	

ENGLISH TRANSLATION  
RUSSIAN APPLICATION

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**